

탄성밴드를 이용한 저항운동이 회전근개봉합술 환자의 견관절가동범위와 기능 및 통증에 미치는 효과

심재옥

동의료원 간호사

Effects of Resistance Exercise using Elastic Band on Range of Motion, Function and Shoulder Pain among Patients with Rotator Cuff Repair

Sim, Jae Ok MSN, RN

¹Nurse, Dong-eui Medical Center, Busan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to examine the effect of resistive exercise using an elastic band on range of motion, function and shoulder pain. **Methods:** Forty two subjects who had rotator cuff surgery were assigned either to a treatment or a comparison group, twenty one each. Following a six week period after surgery those in the treatment group participated in resistant exercise using an elastic band for four weeks. The subjects in the comparison group did not participate in the exercise program. The goniometer measured range of motion, a modified tool measured function, and a self report numerical rating scale measured pain. The data were analyzed using χ^2 test, Fisher's exact, t-test and the Mann-Whitney Test. **Results:** Although not statistically significant, there was a trend that more subjects in the treatment group had increased range of motion. There was a statistically significance among the treatment group in terms of increased function ($p=.015$). Further the treatment group reported less pain than those in the comparison group ($p<.001$). **Conclusion:** The findings support that resistance exercise is an effective strategy for patients with rotator cuff repair.

Key Words: Rotator cuff repair, Exercise therapy, Range of motion, Pain

서론

1. 연구의 필요성

회전근개 질환은 성인의 어깨 질환 중 가장 빈번하게 발생하는 질환으로 최근에는 스포츠 및 여가활동 증대와 육체적 노동

자, 작업성으로 인한 근-골격계 질환의 증가로 견관절의 회전근개파열이 빈번하게 발생하고 있다[1]. 대부분의 회전근개질환은 40세 이후에 증상이 나타나며 노령이 될수록 전층 파열의 빈도가 점차 증가한다[2].

가장 흔한 증상은 어깨의 통증으로 일반적으로 운동통과 야간통을 호소하는데 상지를 거상할 때나 하수시 어깨에 불편함

주요어: 회전근개봉합술, 운동, 관절가동범위, 통증

Corresponding author: Sim, Jae Ok

Dong-eui Medical Center, 62 Yangjeong-ro, Busanjin-gu, Busan 47227, Korea.
Tel: +82-51-867-5101, Fax: +82-51-867-5162, E-mail: judy0091@hanmail.net

- 이 논문은 제1저자 심재옥의 석사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

- This article is a revision of the first author's master's thesis from Dongeui University.

Received: Apr 13, 2016 / Revised: Sep 18, 2016 / Accepted: Oct 24, 2016

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

을 느끼고 통증을 수반하며 거상하거나 밖으로 어깨를 회전하는 동작의 힘이 저하된다[3]. 회전근개 파열이 발생하면 경과에 따라 모든 방향으로 심각한 정도의 관절강직이 나타나기도 하며 이러한 상태로 인해 관절운동범위가 제한되는데[2], 회전근개 파열이 장기간에 걸쳐 일어나며 구축을 수반하여 회전이나 거상의 동작이 장애가 되어 일상생활에 지장을 주게 된다[3].

회전근개 파열의 치료로 관절경술을 이용한 회전근개 봉합술이 많이 이루어지고 있다[4]. 최소 침습적 수술 후에도 근육과 결체조직의 재손상을 방지하기 위해 수술 동안 관절을 고정시키게 되는데, 견관절은 빠르게 석회화가 진행되며 관절이 쉽게 굳는 특성이 있어 고정 후 조속히 운동범위 회복이 이루어지지 않으면 견관절의 강직 및 심한 통증 등 이차적인 합병증이 발생되고, 근력의 약화와 관절구축, 저하된 지구력은 통증을 가중시켜 견관절의 기능적 제한을 초래함으로써 환자의 회복이 늦어질 수 있다[5,6].

회전근개봉합술 후 환자의 만족도를 높이기 위해서는 수술 후 통증과 견관절가동범위, 근력 및 지구력에 대한 체계적인 관리가 중요하며 재활시기에 맞는 적절한 운동이 요구된다[5-7]. 회전근개봉합술 후 재활의 목적은 약해진 근력을 강화시키고 유착, 구축 등에 의해 감소된 관절운동을 회복하며 쉽게 피로한 근육의 지구력을 기르고, 통증이나 불편함 없이 일상적인 생활로의 기능적인 활동 복귀를 가능하도록 하는 것이다[6].

저항운동은 근력 및 지구력의 회복, 견관절 주변 결합조직의 강도 증가를 통해 견관절의 안정성을 확보하고 견관절 기능을 개선하는데 효과적이다[8]. 탄성밴드를 이용한 저항운동은 부하의 강도를 자유롭게 조절할 수 있어 운동에 의한 상해가 적고, 닫힌사슬 운동과 열린사슬 운동이 동시에 가능하기에 근력, 지구력 향상, 관절의 안정성 증대 효과가 크다[9]. 또한 병원에서 뿐만 아니라 퇴원 후 가정에서도 장소의 구애없이 간단하게 사용할 수 있어 재활효과의 증대와 환자의 건강증진에 더욱 긍정적인 영향을 이끌어낼 수 있다[10].

회전근개봉합술 후 견관절의 관리는 관절의 고정과 운동으로 구성되는데 최대보호단계, 중등도보호단계, 최소보호단계에 따라 운동의 종류와 강도를 달리한다[9]. 수술 후 4~6주의 최대보호단계에서 견관절과 주관절 고정 및 견관절, 경부, 상체간부의 근육이완은 관절을 보호하여 안정성을 제공한다. 최소보호단계는 중등도보호 단계 이후 즉, 수술 후 6주내지 8주부터 시작된다. 이 단계에서는 견갑대의 근력과 운동범위를 증가시키기 위해 능동운동, 세라밴드나 탄력튜브 또는 손잡이 추를 이용한 가벼운 저항운동 및 부드러운 신장운동을 시작한다[9]. 본 연구에서는 가정 프로그램을 개발하기 위한 준비과정

으로, 최소보호단계에서 안정성에 대한 밀착감시가 필요한 4주동안 전문가에 의한 기능적 저항운동을 설계하였다.

임상에서 회전근개봉합술 후 재활기에 탄성밴드를 이용한 운동의 효과를 본 연구들이 미비하기에 관절가동범위와 회전근개봉합술 후 회복의 지표가 되는 통증과 견관절기능을 포함하여 저항운동의 효과를 검증할 필요가 있다. 이에 본 연구자는 탄성밴드를 이용한 저항운동이 회전근개봉합술 환자의 일상생활 기능회복에 필요한 견관절가동범위 회복, 통증 감소, 견관절 기능 개선에 대한 효과를 파악하고자 한다. 본 연구결과 는 회전근개봉합술 환자의 견관절 기능회복을 위한 가정 프로그램 개발에 근거자료로 활용될 것이다.

2. 연구목적

본 연구는 회전근개파열로 회전근개봉합술을 시행한 환자를 대상으로 탄성밴드를 이용한 저항운동의 효과를 파악하기 위한 것으로 구체적 목적은 다음과 같다.

- 탄성밴드를 이용한 저항운동이 견관절가동범위에 미치는 효과를 파악한다.
- 탄성밴드를 이용한 저항운동이 견관절기능에 미치는 효과를 파악한다.
- 탄성밴드를 이용한 저항운동이 통증에 미치는 효과를 파악한다.

3. 연구가설

탄성밴드를 이용한 저항운동이 회전근개봉합술 환자의 견관절가동범위와 기능 및 통증에 미치는 효과를 파악하고자 다음과 같은 가설을 제시한다.

- 가설 1. 탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군은 대조군보다 관절가동범위가 증가할 것이다.
- 부가설 1-1. 실험군은 대조군보다 견관절 굴곡범위가 증가할 것이다.
- 부가설 1-2. 실험군은 대조군보다 견관절 신전범위가 증가할 것이다.
- 부가설 1-3. 실험군은 대조군보다 견관절 내전범위가 증가할 것이다.
- 부가설 1-4. 실험군은 대조군보다 견관절 외전범위가 증가할 것이다.
- 부가설 1-5. 실험군은 대조군보다 견관절 내회전범위가 증가할 것이다.

- 부가설 1-6. 실험군은 대조군보다 견관절 외회전범위가 증가할 것이다.
- 가설 2.탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군은 대조군보다 견관절 기능이 증가할 것이다.
- 가설 3.탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군은 대조군보다 통증이 감소할 것이다.

4. 용어정의

1) 저항운동

저항운동은 운동 궤(arc of motion)을 통하여 수행하는 운동으로 중력, 치료사의 힘 또는 기구의 저항을 이기는 능동적인 운동을 말한다[9]. 본 연구에서는 탄성밴드의 일종인 세라밴드를 이용하여 회전근개봉합술 후 6주 후부터 4주 동안 견관절에 적용한 저항운동을 의미한다.

2) 견관절가동범위

대상자가 통증없이 견관절을 최대한 움직일 수 있는 범위를 말한다[11]. 본 연구에서 견관절가동범위는 관절각도계를 이용하여 굴곡, 신전, 외전, 내전, 외회전, 내회전을 측정할 수치를 의미한다.

3) 견관절기능

대상자가 통증이나 불편함없이 일상생활을 수행하고 원하는 작업을 수행 가능한 상태를 의미한다[5]. 본 연구에서는 Wingate [12]에 의해 개발하고 나영무 등[13]이 변안하여 수정·보완한 도구를 본 연구에 맞게 수정한 도구를 사용하여 측정할 점수를 의미한다.

4) 통증

실제적이거나 잠재적인 조직손상과 관련된 불쾌한 감각적, 정서적 경험을 말한다[14]. 본 연구에서는 Sartain과 Barry [15]가 개발한 숫자척도(Numerical Rating Scale, NRS)를 이용하여 측정할 점수를 의미한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 회전근개봉합술을 시행한 환자에게 탄성밴드를 이용한 저항운동이 견관절가동범위와 기능 및 통증에 미치는 효과

를 규명하고자 설계된 비동등성 대조군 전·후 시차설계이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상은 2013년 9월 30일부터 2014년 2월 7일 사이에 부산광역시 소재 D종합병원에서 회전근개봉합술을 받고 퇴원 후 외래에 통원치료를 받는 환자를 대상으로 하였으며, 구체적인 대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 회전근개파열 외 견관절의 다른 정형외과적 질환이나 통증이 없는 자
- 이전에 회전근개 봉합술을 받은 경험이 없는 자
- 근력이 G4 이상인 자
- 회전근개 봉합술 후 2주간 기본 물리치료를 받은 자
- 본 연구의 목적을 이해하고 자료수집에 동의한 환자
- 의식상태가 명료하고 의사소통이 가능한 자
- 전문의로부터 저항운동으로 인한 해가 없다고 판정된 자

본 연구의 표본크기는 G*power 3.1.7 프로그램에서 유의수준 .05, 검정력 .8, 효과크기 .8을 기준으로 했을 때 실험군, 대조군 각각 21명이었다. 효과크기 .8은 선행연구[16]의 결과를 근거로 하였다. 탈락자를 고려하여 실험군 25명, 대조군 25명을 선정하였으나 진행과정 중 이사, 전원, 중도탈락 등의 이유로 실험군, 대조군 각각 21명이 본 연구에 최종 참여하였다.

3. 탄성밴드 저항운동 개발과 적용

1) 탄성밴드 저항운동 개발 및 구성

(1) 탄성밴드 저항운동 개발

본 연구를 위해 개발한 저항운동은 견관절 회전근, 견갑골 주위 근육들의 운동을 통해 관절의 유연성과 안정성을 도모함으로써 견관절범위를 개선하고 통증을 완화하여 견관절의 기능을 증진하는데 목표를 둔다. 본 연구를 위한 저항운동은 정형외과 간호사인 본 연구자가 문헌고찰을 바탕으로 정형외과 전문의 1인, 운동치료사 1인, 간호학 교수 1인의 자문을 구하여 개발하였다. 개발된 간호중재는 운동의 종류, 사용기구, 운동의 강도와 빈도, 기간, 단계로 구성되었다. 운동의 종류는 탄성밴드를 이용한 능동적 저항운동으로 구성하였고, 사용도구는 장기간 사용에도 탄성력의 변화가 없는 세라밴드로 정하였다. 저항운동의 강도와 빈도는 주관적 운동강도(Rating of Perceived Exertion, RPE)와 전문의의 처방에 근거하여 정하였다. 주관적 운동강도는 처방된 중정도의 탄성을 지닌 세라밴드를 10회 동안 같은 동작으로 잡아당겨 보았을 때 10회째에 대

상자가 지각한 강도를 적정 강도로 정하였다. 운동의 빈도는 48시간 완전부동 상태에서 근 위축과 관절주변 조직의 섬유화가 진행되므로 운동의 간격을 48시간으로 하여 1주일에 3회로 구성하였다. 운동의 횟수는 일상조절 점진적 부하운동(Daily Adjustable Progressive Resistive Exercise, DAPRE)방법에 의해 반복수와 세트의 작업부하를 정하여 각 운동범위를 15회씩 1세트로 해서 3세트를 반복하였다.

(2) 탄성밴드 저항운동 구성

저항운동 프로그램은 2단계로 구성되어 있는데 1단계는 세라밴드를 이용하여 견관절 회전근, 견갑골 주위 근육들을 대상으로 근력강화를 위해 견관절의 굴곡, 신전, 내전, 외전범위의 운동을 실시하고, 2단계는 견관절의 내회전, 외회전을 추가로 포함한다. 탄성밴드를 이용한 저항운동의 내용은 Table 1과 같다.

운동의 강도를 일정하게 유지하기 위하여 세라밴드를 기둥에 고정시킨 상태에서 어깨넓이로 발을 벌려 안정된 자세를 취한 후 밴드는 한 바퀴 돌려서 손에 감아쥐고 운동을 시작한다. 견관절이 안정화된 상태에서 충분한 저항력을 받을 수 있도록 팔꿈치를 신전상태로 하여 동작을 시행하도록 한다. 모든 운동은 통증이 없는 범위 내에서 시행하도록 한다.

굴곡은 체간부를 고정시키고 팔을 옆구리에 붙인 자세에서 시작하여 몸의 앞쪽으로 내밀어 귀를 향하여 가능한 만큼 당겨 올린다. 신전은 체간부를 고정시키고 팔을 옆구리에 붙인 자세에서 시작하여 팔을 몸의 뒤쪽으로 가능한 만큼 당긴다. 내전은 체간부를 고정시킨 상태에서 팔을 몸의 중앙으로 가능한 만큼 끌어당긴다. 외전은 체간부를 고정시킨 상태에서 팔을 외측으로 가능한 만큼 벌린다. 내회전은 체간부를 고정시키고 상박을 옆구리에 붙이고 팔꿈치를 90도 굴곡한 상태에서 팔을 몸통을 향하여 안쪽으로 돌린다. 이때 반대팔은 체간에 고정하여 체간의 움직임을 방지한다. 외회전은 체간부를 고정시키고 상박을 옆구리에 붙이고 팔꿈치를 90도 굴곡한 상태에서 팔을 바깥쪽으로 돌린다. 이때 반대 팔은 체간에 고정하여 체간의 움직임을 방지한다.

2) 탄성밴드 저항운동 적용

저항운동의 6개 동작에 관한 사진과 설명으로 구성된 유인물을 이용하여 본 연구자가 운동 시작 전일 정형외과 외래 치료실에서 개별교육을 실시하고, 각 운동범위의 정확한 동작, 강도, 빈도 및 주의점에 관하여 설명한 후 연구자가 시범을 보이고, 대상자에게 재시범을 하도록 하여 연구자의 감독하에 시행하였다.

4. 측정도구

1) 견관절가동범위

견관절 가동범위는 관절각도계(ottobook goniometer, 독일)를 이용하여 측정하였으며 운동범위로 굴곡, 신전, 외전, 내전, 외회전, 내회전 운동범위를 측정하였다. 대상자가 앉은 자세에서 환측 팔을 스스로 최대한 움직일 수 있는 범위의 각도를 측정하였으며 견관절의 정상 가동범위는 굴곡은 180도, 신전 50~60도, 내전 45도, 외전 180도, 내회전 70도, 외회전 90도이다[17]. 견관절가동범위 측정방법은 굴곡은 팔을 몸 앞쪽으로 머리 위를 향해 올려진 각도, 신전은 팔꿈치를 바르게 유지하고 몸 뒤쪽으로 팔을 젖혀준 각도이다. 외전은 팔을 몸 옆쪽으로 머리 위를 향해 멀리 그리고 크게 벌린 각도, 내전은 팔을 몸 옆으로 내리면서 최대한 멀게 몸의 중앙을 가로지르게 한 각도이다. 외회전은 엄지가 위쪽을 향하고 손의 윗부분이 바깥쪽을 향하게 될 때까지 팔꿈치를 구부린 채 팔을 움직인 각도, 내회전은 엄지가 안쪽으로 향하도록 하여 손등이 나올 때까지 팔꿈치를 구부린 채 팔을 움직여서 어깨를 회전시킨 각도이다[18].

2) 견관절기능

견관절기능은 Wingate [12]에 의해 개발되고 나영무 등[13]이 번안하여 수정·보완한 도구를 본 연구에 맞게 수정하여 측정하였다. 나영무의 연구에서 사용된 도구는 ‘머리를 빗을 수 있는지’, ‘상·하의를 입고 벗을 수 있는지’, ‘브래지어를 채울 수 있는지’, ‘등 뒤의 지퍼를 올릴 수 있는지’, ‘환측과 건측의 어

Table 1. Elastic Band Exercise Contents

Stage of resistance exercise	Exercise type	Times	Frequency	Duration
Stage 1	Shoulder flexion, extension, abduction, adduction	15 × 3 times	3/week	2 weeks (POD 42~55 days)
Stage 2	Shoulder flexion, extension, abduction, adduction, internal rotation, external rotation	15 × 3 times	3/week	2 weeks (POD 56~69 days)

깨를 끊을 수 있는지', '컵을 머리위로 올릴 수 있는지', '이부자리를 펼 수 있는지', '5 kg 정도(2.5 리터 음료수, 3근 가량의 육류, 중간 크기의 사과 5개가 든 가방)의 물건을 들 수 있는지' 등의 상지기능을 평가하는 10개 문항으로 구성되어 있다. 본 연구는 남자 대상자도 포함하고 있어 정형외과 전문의의 자문을 구하여 일부 문항을 수정·보완하였다. '브레이저를 채울 수 있는지'의 문항은 '반대편 견갑골 하부에 손이 닿을 수 있는지', '등 뒤의 지퍼를 올릴 수 있는지'는 '머리 뒤로 견갑골 상부에 손이 닿을 수 있는지' 문항으로 보완하였고, '5 kg 정도(2.5 리터 음료수, 3근 가량의 육류, 중간 크기의 사과 5개가 든 가방)의 물건을 들 수 있는지'의 문항은 '5 kg 정도의 아령을 들 수 있는지'로 수정하였다. 총 10문항으로 구성되어 있으며 '할 수 없다' 0점에서 '어려움 없이 할 수 있다' 4점으로 점수화한 5점 척도이다. 점수가 높을수록 견관절기능이 높음을 의미한다. Chae 등[19]의 연구에서 Cronbach's α 는 .79이며 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .86이었다.

3) 통증

대상자의 통증은 숫자척도[15]를 이용하여 측정하였다. 통증범위는 0~10까지로 구분되며 0은 통증 없음, 10은 아주 심한 통증을 나타내며 점수가 높을수록 통증정도가 심한 것을 의미한다.

5. 연구진행

본 연구는 실험군과 대조군의 오염을 방지하기 위해 먼저 대조군의 자료를 2013년 9월 30일부터 2013년 11월 30일까지 수집하였다. 실험군에 대한 처치와 자료수집은 2013년 12월 2일부터 2014년 2월 7일까지 시행되었다. 실험군, 대조군 두 집단 모두 물리치료를 적용하고, 실험군은 탄성밴드를 이용한 저항운동을 수술 후 6주째부터 4주간 실시하고, 운동 전과 4주 운동 후를 평가하였다.

1) 사전 조사

회전근개봉합술 후 6주째 되는 날 실험군과 대조군 각 대상자에게 본 연구의 목적을 설명한 후 서면동의를 받고 기초자료 설문조사와 견관절가동범위, 기능 및 통증을 조사하였다.

2) 실험 처치

본 연구의 실험처치인 탄성밴드를 이용한 저항운동은 2단계로 구성되어 있다. 저항운동은 수술 후 6주째부터 4주간 적

용하였고, 운동방법에 대한 교육을 통해 시범을 보이고 대상자 스스로 수행하도록 하였다.

(1) 연구자 훈련

본 연구를 위하여 연구자는 2013년 9월 11일부터 9월 13일 3일 동안 2시간 씩 견관절가동범위 측정방법과 저항운동방법을 정형외과 전문의와 운동치료사로부터 훈련을 받았다.

(2) 예비연구

전문의를 입회하여 견관절 질환으로 재활치료를 요하는 6명의 대상자에게 저항운동을 실시하여 운동방법의 정확성과 안정성을 확인받았다. 견관절가동범위는 운동치료사와 동시에 측정하여 비교하였는데 측정치에는 차이가 없었다. 저항운동에 참여한 6명의 대상자들은 연구자의 설명과 시범 후 재시범 과정에서 체간부 고정, 팔꿈치 신전, 팔의 방향과 자세 등 저항을 유지하는 정확한 동작을 수행하는 데 어려움이 있었고, 잘못된 동작으로 인하여 통증을 호소하였다. 회전근개봉합술 환자의 경우 다른 견관절 질환에 비하여 정확한 동작과 저항력이 적정수준을 유지해야 수술 부위 손상을 방지하고 운동의 효과를 얻을 수 있으므로 이 예비조사결과를 감안하여 실험처치 전 교육을 포함하고, 저항운동시기와 방법을 재구성하였다.

(3) 교육 및 운동시범

연구자는 회전근개봉합술 후 6주째 대상자에게 탄성밴드 저항운동방법에 대한 유인물을 이용하여 개별교육하고, 운동방법에 대한 시범을 보인 후 대상자로 하여금 재시범을 통해 수행여부를 확인하였다.

(4) 운동수행

운동은 2단계로 1단계는 견관절의 굴곡, 신전, 내전, 외전범위, 2단계에서는 견관절의 내회전, 외회전을 포함하여 각 운동범위별로 15회씩 1세트로 해서 3세트를 반복하여 1주일에 3회, 단계별로 2주간 시행하였으며 연구자 감독하에 대상자 스스로 수행하도록 하였다. 대조군의 경우에는 일반적으로 회전근개봉합술 환자에게 시행하고 있는 기존 물리치료인 온습포, 초음파, 전기치료를 수행하도록 하였다.

3) 사후 조사

탄성밴드 저항운동이 종료되는 4주째에 대상자의 견관절가동범위와 기능, 통증을 조사하였다. 대조군 대상자도 동일한 시기에 사후 조사하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 기관의 IRB 승인(DIRB-201309-HR-R-001)하에 연구자가 직접 연구의 목적과 절차에 대하여 연구대상자에게 설명하여 이들이 설문지의 내용과 연구목적을 충분히 이해한 후 자발적으로 참여하기를 수락하면 연구동의서에 서명을 받은 다음 연구를 수행하였다. 연구 도중 언제든지 참여를 철회할 수 있음을 알리고 개인적 신상에 대한 비밀보장을 유지하였다.

7. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다.

- 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 산출하였다.
- 실험군과 대조군의 일반적 특성의 동질성 검정은 χ^2 test, Fisher's exact test, Shapiro-Wilks 정규성 검정을 통해 정규분포 조건을 충족하지 못하는 요소들은 Mann-Whitney U test로 분석하였다.
- 대상자의 실험 전 종속변수에 대한 동질성 검정 및 실험 후 종속변수의 차이는 t-test, Mann-Whitney U test로 분석하였다.
- 가설 검증을 위한 p -value는 .05로 하였다.

연구결과

1. 실험군과 대조군의 동질성 검정

1) 대상자의 일반적 특성 및 동질성 검정

본 연구에서의 대상자의 일반적 특성에 관한 결과는 Table 2와 같다. 나이는 평균 실험군 54.7 ± 7.6 세, 대조군 55.7 ± 10.0 세로 비슷하였다. 성별에서는 여성이 실험군 61.9%, 대조군이 57.1%로 두 집단 모두 높은 빈도를 보였다. 결혼상태는 실험군 및 대조군 모두 기혼자가 95.2%의 높은 빈도를 보였다. 직업유무는 두 집단 모두 직업이 없다고 52.4%로 나타났다. 교육정도는 두 집단 모두 고졸 졸업자가 38.1%로 높은 빈도를 보였다. 수술 전 통증 기간은 두 집단 모두 6개월 미만의 빈도가 실험군이 61.9%, 대조군이 52.4%로 높게 나타났으며 수술 전 치료에서는 약물치료가 실험군이 76.2%, 대조군이 61.9%로 높게 나타나 실험군과 대조군은 각 특성에서 모두 동질한 것으로 나타났다.

2) 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 사전 동질성 검정

종속변수에 대한 대상자들의 사전 동질성 검정 결과는 Table 3과 같다. 견관절 가동범위에서 신전을 제외한 모든 항목에서는 실험군과 대조군 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 신전에서는 실험군이 40.24° , 대조군이 32.38° 로 유의한 차이를 보였다($p=.004$).

Table 2. General Characteristics

(N=42)

Characteristics	Categories	Exp. (n=21)	Cont. (n=21)	χ^2 or Fisher or U	p
		n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD		
Age (year)		54.7 \pm 7.6	55.7 \pm 10.0	476.00 [†]	.545
Gender	Male	8 (38.1)	9 (42.9)	0.10 [†]	1.000
	Female	13 (61.9)	12 (57.1)		
Marital status	Single	1 (4.8)	1 (4.8)	0.00 [†]	1.000
	Married	20 (95.2)	20 (95.2)		
Occupation	Yes	10 (47.6)	10 (47.6)	0.00 [†]	1.000
	No	11 (52.4)	11 (52.4)		
Education level	\leq Junior high school	6 (28.6)	6 (28.6)	1.12 [§]	1.000
	High school	8 (38.1)	8 (38.1)		
	\geq College	7 (33.3)	7 (33.3)		
Periods of pain (month)	< 6	13 (61.9)	11 (52.4)	0.54 [†]	.828
	6~<12	6 (28.6)	7 (33.3)		
	12~<36	2 (9.5)	3 (14.3)		
Preoperative treatment	Medication	16 (76.2)	13 (61.9)	1.40 [§]	.776
	Physiotherapy	2 (9.5)	1 (4.8)		
	Herbal healing	0 (0.0)	1 (4.8)		

Exp.=experimental group; Cont.=control group; [†]Man-Whitney U test; [‡] χ^2 test; [§]Fisher's exact test.

Table 3. Homogeneity of Dependent Variables

(N=42)

Variables	Categories	Exp. (n=21)	Cont. (n=21)	p
		M±SD	M±SD	
Range of motion	Flexion	101.19±35.81	89.05±38.69	.297
	Extension	40.24±7.33	32.38±9.30	.004
	Adduction	26.67±10.65	25.00±8.66	.540 [†]
	Abduction	83.57±28.42	73.33±29.04	.255
	Internal rotation	24.52±12.54	21.43±13.15	.429 [†]
	External rotation	39.05±23.33	32.14±20.53	.426 [†]
Function		15.19±9.543	12.80±9.031	.428 [†]
Pain		4.57±1.83	4.33±1.85	.662 [†]

Exp.=experimental group; Cont.=control group; [†] Man-Whitney U test.

2. 가설검정

1) 가설 1

탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군은 대조군보다 견관절 가동범위가 증가할 것이다.

탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군과 적용하지 않은 대조군의 운동 전·후 견관절가동범위를 분석한 결과는 Table 4와 같다.

① 부가설 1-1

실험군은 대조군보다 견관절 굴곡범위가 증가할 것이다.

탄성밴드를 이용한 저항운동 전 실험군의 평균 견관절굴곡범위는 101.19±35.81°이었고, 운동 후에는 163.81±19.93°이었으며, 대조군의 평균 견관절굴곡범위는 89.05±38.69°에서 138.10±24.37°로 실험군의 견관절 굴곡 범위가 대조군보다 유의하게 증가하였다($p=.034$). 따라서 부가설 1-1인 ‘실험군은 대조군보다 견관절 굴곡범위가 증가할 것이다.’는 지지되었다.

② 부가설 1-2

실험군은 대조군보다 견관절 신전범위가 증가할 것이다.

탄성밴드를 이용한 저항운동 전 실험군의 평균 견관절 신전범위는 40.24±7.33°이었고, 운동 후에는 56.19±5.68°이었으며, 대조군의 평균 견관절신전범위는 32.38±9.30°에서 45.95±5.84°로 실험군과 대조군의 견관절 신전범위 변화에 유의한 차이가 없었다($p=.154$). 따라서 부가설 1-2인 ‘실험군은 대조군보다 견관절 신전범위가 증가할 것이다.’는 기각되었다.

③ 부가설 1-3

실험군은 대조군보다 견관절 내전범위가 증가할 것이다.

탄성밴드를 이용한 저항운동 전 실험군의 평균 견관절 내

전범위는 26.67±10.65°이었고, 운동 후에는 42.86±3.73°이었으며, 대조군의 평균 견관절 내전범위는 25.00±8.66°에서 40.71±5.54°로 실험군과 대조군의 견관절 내전범위 변화에 유의한 차이가 없었다($p=.474$). 따라서 부가설 1-3인 ‘실험군은 대조군보다 견관절 내전범위가 증가할 것이다.’는 기각되었다.

④ 부가설 1-4

실험군은 대조군보다 견관절 외전범위가 증가할 것이다.

탄성밴드를 이용한 저항운동 전 실험군의 평균 견관절 외전범위는 83.57±28.42°이었고, 운동 후에는 153.57±30.26°이었으며, 대조군의 평균 견관절 외전범위는 73.33±29.04°에서 116.67±25.61°로 실험군의 견관절 외전범위가 대조군보다 유의하게 증가하였다($p<.001$). 따라서 부가설 1-4인 ‘실험군은 대조군보다 견관절 외전범위가 증가할 것이다.’는 지지되었다.

⑤ 부가설 1-5

실험군은 대조군보다 견관절 내회전범위가 증가할 것이다.

탄성밴드를 이용한 저항운동 전 실험군의 평균 견관절 내회전범위는 24.52±12.54°이었고, 운동 후에는 62.62±44.52°이었으며, 대조군의 평균 견관절 내회전범위는 21.43±13.15°에서 44.52±16.35°로 실험군의 견관절 내회전범위가 대조군보다 유의하게 증가하였다($p<.001$). 따라서 부가설 1-5인 ‘실험군은 대조군보다 견관절 내회전범위가 증가할 것이다.’는 지지되었다.

⑥ 부가설 1-6

실험군은 대조군보다 견관절 외회전범위가 증가할 것이다.

탄성밴드를 이용한 저항운동 전 실험군의 평균 견관절 외회전범위는 39.05±23.33°이었고, 운동 후에는 82.38±12.21°이었으며, 대조군의 평균 견관절 외회전범위는 32.14±20.53°에

서 $63.81 \pm 21.50^\circ$ 로 실험군의 견관절 외회전범위가 대조군보다 유의하게 증가하였다($p=.031$). 따라서 부가설 1-6인 ‘실험군은 대조군보다 견관절 외회전범위가 증가할 것이다.’는 지지되었다. 따라서 가설1은 부분적으로 지지되었다.

2) 가설 2

탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군은 대조군보다 견관절기능이 증가할 것이다.

탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군과 적용하지 않은 대조군의 운동 전, 운동 후 견관절기능 점수를 분석한 결과는 Table 4와 같다. 탄성밴드를 이용한 저항운동 전 실험군의 평균 견관절기능점수는 15.19 ± 9.54 점이었고, 운동 후에는 34.43 ± 7.42 점이었으며, 대조군의 평균 견관절기능점수는 12.80 ± 9.03 점에서 26.67 ± 6.19 점으로 실험군의 견관절기능점수가 대조군보다 유의하게 증가하였다($p=.015$). 따라서 가설 2인 ‘탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군은 대조군보다 견관절기능이 증가할 것이다.’는 지지되었다.

3) 가설 3

탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군은 대조군보다 통증이 감소할 것이다.

탄성밴드를 이용한 저항운동 전 실험군의 평균 통증점수는

4.57 ± 1.83 점이었고, 운동 후에는 2.76 ± 1.38 점이었으며, 대조군의 평균 통증점수는 4.33 ± 1.85 점에서 4.19 ± 1.33 점으로 실험군의 통증이 대조군보다 유의하게 감소하였다($p<.001$). 따라서 가설 3인 ‘탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 실험군은 대조군보다 통증이 감소할 것이다.’는 지지되었다(Table 4).

논 의

본 연구는 회전근개봉합술을 받은 환자를 대상으로 탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용하여 견관절가동범위와 기능 및 통증에 미치는 효과를 평가하고자 시도된 연구이다. 연구결과 탄성밴드를 이용한 저항운동은 기존의 물리치료만 적용한 대조군에 비해서 회전근개봉합술 환자의 견관절가동범위와 기능 및 통증에서 유의한 차이를 보였다.

본 연구에서 회전근개봉합술 환자를 대상으로 탄성밴드를 이용한 저항운동을 실시한 결과 견관절의 굴곡, 외전, 내회전, 외회전 범위는 실험군이 대조군보다 유의하게 증가하여 부분적으로 지지되었다. 이러한 결과는 회전근개봉합술 환자를 대상으로 재활 프로그램을 적용한 선행연구의 결과와 유사한 양상을 띤다. Meung [1]의 연구에서 회전근개봉합술 환자에게 8주간 슬링운동을 병행한 일반운동 프로그램을 통해 굴곡, 외전, 외회전범위에서 유의한 증가를 보였고, Park [5]에서는 8

Table 4. Differences in Range of Motion, Function and Pain between the Experimental and Control Group (N=42)

Variables	Categories	Group	Pretest	Posttest	Difference	<i>p</i>
			M±SD	M±SD	M±S	
Range of motion	Flexion	Exp. (n=21)	101.19±35.81	163.81±19.93	62.62±27.64	.034 [†]
		Cont. (n=21)	89.05±38.69	138.10±24.37	49.05±32.70	
	Extension	Exp. (n=21)	40.24±7.33	56.19±5.68	15.95±6.45	.154 [†]
		Cont. (n=21)	32.38±9.30	45.95±5.84	13.57±7.44	
	Adduction	Exp. (n=21)	26.67±10.65	42.86±3.73	16.19±9.86	.474 [†]
		Cont. (n=21)	25.00±8.66	40.71±5.54	15.71±8.84	
	Abduction	Exp. (n=21)	83.57±28.42	153.57±30.26	70.00±22.64	< .001
		Cont. (n=21)	73.33±29.04	116.67±25.61	43.33±20.33	
	Internal rotation	Exp. (n=21)	24.52±12.54	62.62±44.52	38.10±11.78	< .001
		Cont. (n=21)	21.43±13.15	44.52±16.35	23.10±12.70	
	External rotation	Exp. (n=21)	39.05±23.33	82.38±12.21	43.33±21.70	.031
		Cont. (n=21)	32.14±20.53	63.81±21.50	31.67±17.27	
Function	Exp. (n=21)	15.19±9.54	34.43±7.42	19.24±8.01	.015	
	Cont. (n=21)	12.80±9.03	26.67±6.19	13.86±7.45		
Pain	Exp. (n=21)	4.57±1.83	2.76±1.38	-1.81±1.44	< .001 [†]	
	Cont. (n=21)	4.33±1.85	4.19±1.33	-0.14±1.56		

Exp.=experimental group; Cont.=control group; [†] Man-Whitney U test.

주간의 견관절 안정화운동을 적용하여 굴곡범위에서만 유의한 증가를 보였다. Oh [20]의 연구에서는 12주간 재활 프로그램을 적용하여 굴곡, 내회전, 외회전의 운동범위에서 유의한 증가를 나타내었다. 대상자는 다르지만 탄성밴드를 이용한 근력운동이 슬관절전치환술 환자의 관절가동범위를 증가시키는데 효과적인 것으로 나타났다[21]. 이처럼 본 연구와 선행연구에서 유효한 효과를 나타낸 관절범위가 다른 것은 운동의 유형에서 그 요인을 찾을 수 있다. 당기는 과정에서 저항력이 증가하여 마지막 부분에서 최대 저항력을 발휘하는 탄성밴드 운동과 달리 선행연구에서 적용한 슬링운동은 몸이나 건축 상지의 저항을 이용함으로써 저항력의 변화가 크지 않아 본 연구의 운동기간에 비해 4주가 연장되었음에도 일부 관절범위는 효과가 나타나지 않았을 수 있다. 이처럼 운동의 유형과 기간에 따라 유효한 효과를 나타내는 관절범위가 다르게 나타났으므로, 모든 관절범위에서 유효한 효과를 얻을 수 있도록 운동의 유형을 통합한 운동 프로그램을 개발할 필요가 있다고 본다.

본 연구에서 실험군의 중재 후 견관절 신전과 내전 범위는 견관절기능에 필요한 충분한 수준으로 증가하였으나 실험군과 대조군의 중재 전·후 증가에 유의한 차이는 나타나지 않았다. 차후 중재기간을 연장하고 구간별 변화추이를 측정하여 두 군간의 변화의 차이를 검정하고 최대관절범위 확보에 소요되는 시간을 파악할 필요가 있다.

본 연구에서 견관절기능은 탄성밴드를 이용한 저항운동을 시행한 후에 실험군의 견관절기능점수가 대조군보다 유의하게 증가하였다. 본 연구결과는 회전근개봉합술 환자를 대상으로 중재방법은 다르지만 8주간의 슬링운동 프로그램을 적용한 Meung [1]의 연구와 8주간의 견관절 안정화운동을 적용하여 견관절기능에서 유의한 차이를 보였다는 Park [5]의 연구와 유사한 결과이다. 뇌졸중 환자를 대상으로 세라밴드를 이용한 근육강화운동을 4주간 시행한 Han 등[11]의 연구에서는 뇌졸중 환자의 환측 하지 운동 수행기능에 효과가 있어 유사한 결과를 나타냈다. 이는 탄성밴드의 일종인 세라밴드가 고무 밴드로서 신축성이 있어 360도로 모든 방향에서의 부하가 가능하고[22] 능동적으로 운동할 수 있고 근육을 최대한 활성화시키며, 다양한 각도에서 운동을 실시하여도 충격을 최소화시킬 수 있기 때문에[21] 점진적인 상지의 기능적 움직임 회복에 효과적인 것으로 생각된다. 선행연구에서 운동유형에 따라 유의한 차이를 보인 관절가동범위의 종류가 다름에도 견관절기능에서 모두 유의한 차이를 보인 것은 일정 수준의 관절각도에 도달하면 견관절기능이 가능하기 때문인 것으로 생각된다.

본 연구에서 회전근개봉합술 환자를 대상으로 탄성밴드를

이용한 저항운동을 실시한 결과 실험군의 통증이 대조군보다 유의하게 감소하였다. 중재는 다르지만 회전근개 손상 환자를 대상으로 12주간의 재활 프로그램이 크게 수치상의 통증 감소는 보이지 않았지만 6주째에 유의한 차이를 나타낸 Oh [20]의 연구와 유사한 결과이다. 대상자는 다르지만 Yeo [21]는 슬관절전치환술 환자를 대상으로 적용한 10일간의 탄성밴드운동이 통증 감소에 유의한 효과가 있다고 하였다. 본 연구에서는 4주간의 탄성밴드를 이용한 저항운동을 적용한 후 실험군과 대조군 간 통증에 유의한 차이를 나타냈다. 이는 탄성밴드를 이용한 기능적 저항운동이 근력의 향상과 가동범위 증진을 가져와 통증 감소에 유의한 효과를 보인 것으로 생각된다.

본 연구는 부산시 소재 일개 종합병원에서 치료받는 회전근개봉합술 환자만을 대상으로 임의표출하였으며 대상수가 적었기에 전체 회전근개봉합술 환자에게 일반화하는데 제한이 있다고 본다. 하지만 본 연구를 통해 탄성밴드가 기능적 저항운동으로서 회전근개봉합술 환자의 견관절 기능회복에 효과가 있는 것으로 확인되었고, 시간적·경제적으로 장소의 구애없이 쉽게 적용할 수 있는 효율적인 간호중재방법이라 생각된다. 이에 반복연구를 통한 정확한 동작수행에 대한 표준화된 중재방법을 개발하여 임상에서 습득한 운동을 가정에서 용이하게 수행할 수 있도록 자가간호수행능력을 높여 건강의 유지 및 증진을 위한 가정 프로그램개발에 도움이 될 수 있음에 의의를 둔다.

결론 및 제언

탄성밴드를 이용한 저항운동을 통해 회전근개봉합술 환자의 견관절 굴곡, 외전, 내회전, 외회전범위가 증가하였고, 견관절기능은 향상되었으며, 통증이 감소되었다. 탄성밴드를 이용한 저항운동은 회전근개봉합술 후 견관절가동범위 향상과 통증 감소 및 견관절기능의 조기 회복을 위한 점진적 저항운동으로서 임상에서나 가정과 연계되어 활용이 효율적인 간호중재법이 되리라 생각된다.

본 연구결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 차후 중재기간을 연장하고 구간별 변화추이를 측정하여 두 군간의 변화의 차이를 검정하고 최대관절범위 확보에 소요되는 시간을 파악할 필요가 있다.

둘째, 저항운동 이외의 간호중재를 병행하는 프로그램을 적용하여 그 효과를 검증할 필요가 있다.

셋째, 본 연구의 탄성밴드를 이용한 저항운동을 간호중재방법으로 활용하기 위하여 회전근개파열 외 견관절 질환을 가진 다양한 대상자에게도 적용시켜 그 효과를 규명해 볼 필요가 있다.

REFERENCES

1. Meung MS. The effect of sling exercise on increase muscle's thickness, function, and range of motion in rotator cuff surgery patients [master's thesis]. Gwangju: Chonnam National University; 2013.
2. The Korean orthopedic association editor. Orthopedics. Seoul: Choishin Medicine Publishing Company; 2006.
3. Takagishi Kenji, editor. The shoulder clinical instruction with illustration. Yu CY, translator. Seoul: Medianbook Publishing Company; 2007.
4. Cho CH, Yeo KG, Yee SK, Jeong KH. Mini-open rotator cuff repair using anterolateral approach. The Journal of Korean Shoulder Elbow Society. 2010;13(1):86-91.
5. Park SY. The effect of shoulder stabilizing exercise on pain, function, and range of motion for rotator cuff repair patient [master's thesis]. Chungju: Korea Transportation National University; 2013.
6. Kim JH. Rehabilitation after rotator cuff repair. Journal of Korean Arthroscopy Society. 2008;12(2):82-6.
7. Kim YK, Jin YS. Range of motion, stretching, and aerobic exercise in accelerated rehabilitation of knee and shoulder. Journal of Korean Orthopedic Sports Medicine. 2004;2(1):56-71.
8. Jang JH. Therapeutic exercise. Seoul: Yeong Moon Publishing Company; 2010.
9. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundation and techniques. 3rd ed. New York: F.A Davis Company; 2001.
10. Kim HS, Lee CH. The evaluation of active daily living after patients had stroke. The Journal of Korean Academy of Physical Therapist. 2003;10(1):30-7.
11. Han SS, Her JJ, Kim YJ. Effect of muscle strengthening exercise using theraband on lower limb function of hemiplegic stroke patients. Journal of Korean Academy of Nursing. 2007;37(6): 844-54.
12. Wingate L. Efficacy of physical therapy for patients who have undergone mastectomies: A prospective study. Journal of the American Physical Therapy. 1985;65(6):896-900.
13. Na YM, Lee JS, Kang SW, Lee HD, Koo JY. Early rehabilitation program in post mastectomy patients: a prospective clinical trial. Yonsei Medical Journal. 1999;40(1):1-8.
14. Choi CH, Cho WS, Jeong HJ, Kim HC, Choi NH. Pain in patients evaluated in outpatient orthopaedic clinics. Knee Surgery & Related research. 2008;20(1):83-91.
15. Sartain JB, Barry JJ. The impact of an acute pain service on postoperative pain management. Anesthesia & Intensive Care. 1999;27(4):375-80.
16. Kim GY, Kwon BE, Hur HK, Roh YS, Shin MJ. Effects of a muscle strengthening exercise program on muscle strength, activities of daily living, health perception, and depression in post-stroke elders. Korean Journal of Adult Nursing. 2012;24(3):317-26.
17. Kim DD. Measurement & evaluation. Seoul: Hyumoonssa; 2009.
18. Byun SJ, Kang CH, Choi GR, Hong SG. Shoulder joint range of motion change research frozen shoulder therapy KTO. Journal of the Korean Society of Radiology. 2013;7(3):205-11.
19. Chae YR. Effects of exercise on cardiopulmonary functions and shoulder joint functioning in breast cancer patients undergoing radiation therapy after breast surgery. Journal of Korean Academy of Nursing. 2001;31(3):454-66.
20. Oh KJ. Comparison of muscular strength and range of motion & pain according to the tear size after a rotator cuff repair when a 12week rehabilitation program is applied [master's thesis]. Seoul: Korea University; 2011.
21. Yeo HN, Kim YK, Kang MA, Shin JS. Effect of elastic band exercise on pain, range of motion, and fear of falling in patients with total knee replacement. Journal of Korean Clinical Nursing Research. 2015;21(2):266-75.
22. Han YW. Effect of theraband exercise on isotonic strength of flexor muscles in upper extremities. Journal of Health Science & Medical Technology. 2000;26(1):49-56.